

543,134

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 9 月 2 日 (02.09.2004)

PCT

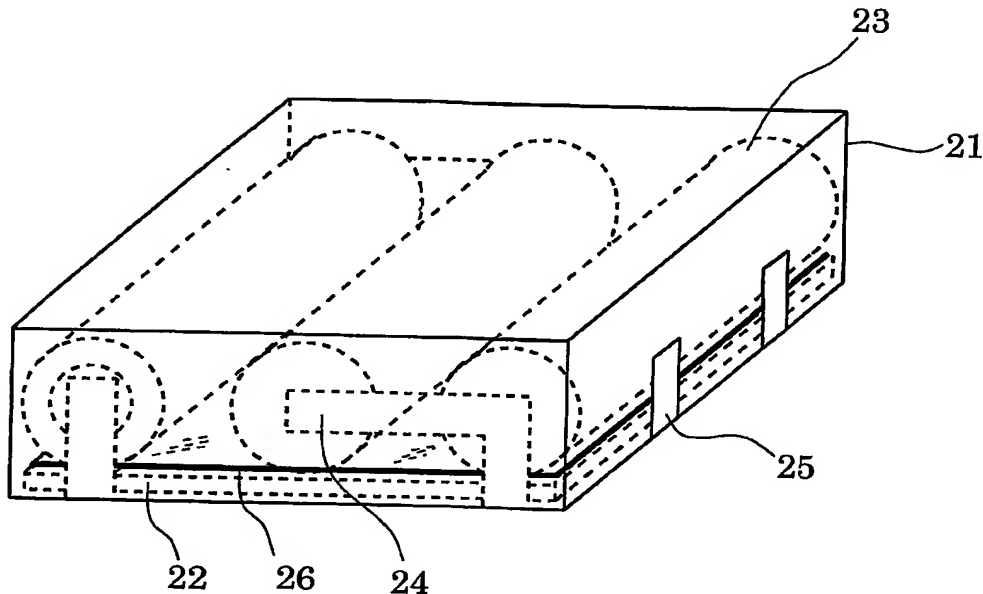
(10) 国際公開番号  
WO 2004/074334 A1

- (51) 国際特許分類: C08F 220/10, B32B 27/28
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001691
- (22) 国際出願日: 2004 年 2 月 17 日 (17.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
 特願2003-039776 2003 年 2 月 18 日 (18.02.2003) JP  
 特願2003-154195 2003 年 5 月 30 日 (30.05.2003) JP  
 特願2003-289270 2003 年 8 月 7 日 (07.08.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORP.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および  
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森山 浩伸 (MORIYAMA, Hironobu) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町 18 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 藤田 泰浩 (FUJITA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町 18 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 野村 麻美子 (NOMURA, Mamiko) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町 18 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 初田 弘毅 (HATSUDA, Kouki) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町 18 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 田治米国際特許事務所 (TAJIME & TAJIME); 〒2140034 神奈川県川崎市多摩区三田 1-26-28 ニューウェル生田ビル 201 号室 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID ABSORBING SHEET AND NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 吸液性シート及び非水電解液電池パック



(57) Abstract: A liquid absorbing sheet comprising a liquid absorbing resin layer having excellent liquid absorption properties to a nonaqueous electrolytic solution of a constituent nonaqueous electrolyte secondary battery of a nonaqueous electrolyte battery pack (particularly, a lithium-ion nonaqueous electrolyte secondary battery pack) is disclosed. The liquid absorbing resin layer is formed by applying, to a supporting base, a monomer composition containing a monofunctional monomer component (A) containing a monofunctional monomer (a) which can form a homopolymer that is soluble to the nonaqueous solvent of the nonaqueous electrolyte secondary battery and a multifunctional monomer component (B), and irradiating the thus-obtained coating film with ultraviolet light, thereby causing polymerization.

[続葉有]

WO 2004/074334 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 非水電解液電池パック (特に、リチウムイオン非水電解液二次電池パック) を構成する非水電解液二次電池の非水電解液に対して優れた吸液性を示す吸液性樹脂層を有する吸液性シートは、吸液性樹脂層が、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを形成可能な単官能モノマー (a) を含有する単官能モノマー成分 (A) と、多官能モノマー成分 (B) とを含有するモノマー組成物を該支持基材上に塗布し、得られた塗布膜を紫外線照射により重合させたものである。

## 明細書

## 吸液性シート及び非水電解液電池パック

## 5 技術分野

本発明は、非水電解液電池パック内の非水電解液電池セルから電解液の漏液が生じた場合に、その電解液を吸収するための吸液性シート、それを用いた非水電解液電池パックに関する。

## 10 背景技術

電池ケース内に、複数の一次電池セル又は二次電池セルと、配線回路基板とが格納されている電池パックが広く使用されている。このような電池パックにおいては、電池セルから電解液の漏液が生じると、配線回路基板の配線に腐食が生じて導通不良が発生したり、逆にショートが発生するおそれがある。そこで、電解液の漏液が生じた場合でも、前述したような腐食やショートの問題を発生させないようにするために、電池パック内の電池セルと接触する位置もしくは近接した位置に、電解液を吸液する能力を有する吸液剤を備えた吸液部材を配置させることが提案されている（特開2001-351588号公報）。ここで、吸液剤としては、吸着型、ゲル化型、自己膨潤型の各種高分子材料が使用されている。具体的には、ポリアクリル酸塩系吸水性樹脂、デンプン-グラフト共重合体系吸水性樹脂、ポリビニルアルコール系吸水性樹脂、ポリアクリルアミド系吸水性樹脂、イソプチレン-マレイン酸共重合体吸水性樹脂、長鎖アルキルアクリレート架橋重合体、ポリノルボルネン等が例示されている。

しかしながら、これらの吸液剤は、近年富みにその利用が広まってい

る非水電解液電池パック、特に、リチウムイオン非水電解液二次電池パックを構成する非水電解液二次電池に広く用いられているカーボネート系溶媒、例えば、プロピレンカーボネートやジメチルカーボネートを十分に吸液することができないという問題があった。

- 5 本発明は、以上の従来の技術の課題を解決しようとするものであり、非水電解液電池パック（特に、リチウムイオン非水電解液二次電池パック）を構成する非水電解液二次電池の非水電解液に対して優れた吸液性を示す吸液性シートを提供すること、そのような吸液性シートから形成された電解液吸収部材を備えた電池パックを提供することを目的とする。
- 10

#### 発明の開示

- 本発明者らは、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを形成可能な単官能モノマー（a）を含有する単官能モノマー成分
- 15 （A）と、多官能モノマー成分（B）とを含有する紫外線重合型のモノマー組成物に、紫外線を照射することによりシート状に重合させて得た樹脂層が、電解液を多量に吸収し且つ保持できることを見出し、本発明を完成させた。

- 即ち、本発明は、吸液性樹脂層からなる吸液性シートであって、該吸
- 20 液性樹脂層が、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを形成可能な単官能モノマー（a）を含有する単官能モノマー成分（A）と、多官能モノマー成分（B）とを含有するモノマー組成物に紫外線を照射することにより重合させたものであることを特徴とする吸液性シートを提供する。

- 25 また、本発明は、電池ケース内に、非水電解液電池セルと、配線回路基板と、非水電解液電池セルから電解液の漏液が生じた場合にその電解

液を吸収するための電解液吸収部材とが設置されている非水電解液電池パックにおいて、該電解液吸収部材が、前述の吸液性シートから形成されたものであることを特徴とする非水電解液電池パックを提供する。

## 5 図面の簡単な説明

第 1 A 図、第 1 B 図及び第 1 C 図は、それぞれ本発明の吸液性シートの断面図である。

第 2 図は、本発明の非水電解液電池パックの透視図である。

第 3 図は、本発明の非水電解液電池パックの透視図である。

10 第 4 図は、模擬電池パックでの電解液吸収試験の説明図である。

## 発明を実施するための最良の形態

まず、本発明の吸液性シートについて説明する。

15 本発明の吸液性シートには、第 1 A 図に示すように、吸液性樹脂層 1 が単独でシート状に形成された態様だけでなく、第 1 B 図に示すように、支持体 2 の片面に、吸液性樹脂層 1 が形成された態様、第 1 C 図に示すように、吸液性樹脂層 1 側の面に粘着層 3 が形成された態様等が含まれる。第 1 C 図の態様の場合には、電池ケース内に吸液性シートを簡便に設置することができる。粘着層 3 としては、特に限定されず公知の粘着剤を使用することができる。また、支持体を使用せずに、吸液性樹脂層の片面に粘着層を設けた態様（第 1 C 図の支持体 2 がいない態様）も本発明の吸液性シートに含まれる。

20 粘着層 3 としては、特に限定されず公知の粘着剤を使用することができるが、後述するように、吸液性樹脂層には組成に応じて粘着性を示すものと粘着性を示さないものがあることに鑑み、粘着性を示す吸液性樹脂層を粘着層 3 として利用した場合には、吸液性シートの吸液量を、粘

着層として非吸液性のものを使用した場合よりも増大させることができる。

本発明の吸液性シートで使用し得る支持体 2 としては、電解液が透過浸透しない樹脂フィルム、例えば、ポリプロピレン等のプラスチックフィルムでもよいが、非水溶媒を吸収保持できる、ポリプロピレン等のプラスチック繊維などからなる不織布や紙等を使用することができる。このように不織布などから支持体を構成すると、非水溶媒の吸収速度を上げることができるので好ましい。

本発明の吸液性シートを構成する吸液性樹脂層 1 としては、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを形成可能な単官能モノマー (a) を含有する、フィルム形成性成分である単官能モノマー成分 (A) と、架橋成分である多官能モノマー成分 (B) とを含有するモノマー組成物に紫外線を照射することによりシート状に重合させた重合膜を使用する。

本発明においては、単官能モノマー成分 (A) として、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを形成可能な単官能モノマー (a) を使用する必要がある。これは、そのような非水溶媒に溶解しないようなホモポリマーを形成する単官能モノマーだけを単官能モノマー成分 (A) として使用した場合に、得られる樹脂層の吸液性が不十分となるからである。ここで、非水溶媒にホモポリマーが溶解するとは、非水溶媒（特に、後述するジメチルカーボネート、プロピレンカーボネート及びエチレンカーボネートの少なくとも一種を含有する混合溶媒、好ましくは等容量混合溶媒）30重量部に対しホモポリマー1重量部を室温（約23℃）で24時間浸漬した際に、少なくとも10%の質量が減少することを意味する。質量の減少は、浸漬後に非水溶媒から引き上げたホモポリマーの乾燥後の質量を、浸漬前の質量と比べることで判定で

きる。完全に溶解した場合には、質量が100%減少したことになる。

このような単官能モノマー (a) は、その溶解度パラメータ値 (SP 値( $J/cm^3$ )<sup>1/2</sup>) から、適用されるべき非水電解液二次電池の非水溶媒の溶解度パラメータ値を減じた値が、好ましくは-1.0~8.0、  
5 より好ましくは2.0~6.5となるものを選択する。この範囲を外れると、そのホモポリマーが非水溶媒に実質的に溶解しなくなり、得られる樹脂層の吸液性が不十分となる傾向がある。

なお、溶解度パラメータは、以下の Fedors の式から算出できる (R.F.Fedors, Polym. Eng. Sci., 14(2), p147, p472(1947)参照)。

10 単官能モノマーの溶解度パラメータについては、重合後の繰り返しユニットについて算出したものである。なお、Fedors の式中において、「 $\sigma$ 」は溶解度パラメータであり、「V」はモル体積 ( $cm^3/mol$ ) であり、「 $E_{coh}$ 」は結合エネルギー ( $J/mol$ ) である。

$$15 \quad \sigma = (\sum E_{coh} / V)^{1/2}$$

ここで、単官能モノマー (a) として、溶解度パラメータ値が SP① のモノマー (a①) を n モルと、溶解度パラメータ値が SP② のモノマー (a②) を m モルとを使用した混合単官能モノマー (a) を使用した場合、その溶解度パラメータである SP(monomer)mix 値は、以下式から  
20 算出される。3 種以上の単官能モノマーを併用した場合の溶解度パラメータも同様に算出できる。

$$SP(monomer)mix \text{ 値} = (SP① \times n + SP② \times m) / (n + m)$$

25

このような単官能モノマー (a) の具体例としては、イミドアクリレ

ート（SP値＝27.6）、N-ビニル-2-ピロリドン（SP値＝26.2）、アクリロイルモルフォリン（SP値＝25）、ベンジルアクリレート（SP値＝22.9）、フェノキシエチルアクリレート（SP値＝22.6）、N,N-ジエチルアクリルアミド（SP値＝20.6）、メトキシポリエチレングリコールアクリレート（エチレンオキサイド付加モル数（n）＝9、SP値＝19.6）、メトキシポリエチレングリコールアクリレート（エチレンオキサイド付加モル数（n）＝3、SP値＝20.1）、テトラヒドロフルフリルアクリレート（SP値＝23）、フェノキシポリエチレングリコールアクリレート（エチレンオキサイド付加モル数（n）＝6、SP値＝20.7）等が挙げられる。中でも、電解液の吸収性の点で、ベンジルアクリレート、N-ビニル-2-ピロリドン、テトラヒドロフルフリルアクリレート、アクリロイルモルフォリンが好ましい。これらは2以上を併用してもよい。なお、電解液に吸収性とフィルム硬さのバランスの点から、ベンジルアクリレートとアクリロイルモルフォリンとを併用することが好ましい。この併用の場合、ベンジルアクリレートとアクリロイルモルフォリンとの配合比（重量）は、後者が多いと電解液吸収性は良好であるが、フィルムが硬く割れやすくなるので、好ましくは30/70～70/30である。

一方、非水溶媒の溶解度パラメータ値は、好ましくは17～28、より好ましくは18～23である。この範囲を外れるとリチウム電池に使用した場合に、電池のサイクル特性が低下する傾向がある。

このような非水溶媒としては、ジメチルカーボネート（SP値＝17.4）、プロピレンカーボネート（SP値＝20.8）、エチレンカーボネート（SP値＝22.5）等のカーボネート類を挙げることができる。これらは、単独でも2種以上を併用してもよい。特に好ましい非水溶媒として、ジメチルカーボネート、プロピレンカーボネート及びエ



チレンカーボネートの等容量混合溶媒 (SP(solvent)<sub>mix</sub>値 = 20.2) を挙げることができる。混合非水溶媒の溶解度パラメータについても、各非水溶媒の溶解度パラメータと使用量(モル数)とに基づき、単官能モノマーを併用した場合の溶解度パラメータの算出方法に準じて算出できる。

また、単官能モノマー(a)のホモポリマーとは、好ましくは、単官能モノマー(a) 100重量部に紫外線重合開始剤(例えば、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ビスアシルフオスフオンオキサイド、ベンゾフェノンまたは2-メチルチオキサントン) 0.1~5重量部を混合し、波長250~350nmの紫外線を100~2000mJ/cm<sup>2</sup>のエネルギー密度で照射することにより重合させたものである。

本発明において、単官能モノマー成分(A)は、以上説明した単官能モノマー(a)を含有するが、少な過ぎると非水溶媒の吸液量が減少する傾向があるので、好ましくは少なくとも20モル%含有する。

単官能モノマー成分(A)には、単官能モノマー(a)に加えて、本発明の効果を損なわない範囲で、他の単官能モノマー、例えば、ヒドロキシエチルアクリレート(SP値=29.6)、アクリル酸(SP値=28.7)、2-エチルヘキシルアクリレート(SP値=18.9)、ラウリルアクリレート(SP値=18.7)等を配合してもよい。

本発明において、多官能モノマー成分(B)は、吸液性樹脂層1に架橋構造を導入するための成分であり、好ましくは2以上のアクリレート残基を有するモノマーを使用する。例えば、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート(エチレンオキサイド付加モル数(n)=14)、ビスフェノールAジアクリレート、フェニルグリシジルエーテルアクリレート、フェ

ニルグリシジルエーテルアクリレート、ヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー等を使用できる。

多官能モノマー成分（B）のモノマー組成物中の配合量としては、少なすぎると吸液性樹脂層 1 の保形性が十分でなく、多すぎると非水溶媒を十分に吸収できなくなるおそれがあるので、架橋密度が、好ましくは 0.0001～0.17、より好ましくは 0.001～0.1 となる量で配合する。

ここで、架橋密度は、一分子中の多官能モノマー中の官能基数を  $a$  とし、モノマー組成物中の多官能モノマーのモル数を  $b$  とし、モノマー組成物中の単官能モノマーのモル数  $c$  としたときに、以下の式で適宜される数値である。

$$\text{架橋密度} = a \times b / (b + c)$$

- 15 本発明の吸液性シートは、前述したように、単官能モノマー成分（A）と多官能モノマー成分（B）とを含有するモノマー組成物をポリエチレンテレフタレートフィルムなどの剥離フィルム上に塗布し、得られた塗布膜を紫外線照射によりシート状に重合させ、そして剥離シートから引き剥がせば、第 1 A 図に示した態様のものが得られ、不織布上に
- 20 前記モノマー組成物を塗布し、重合させるか、もしくは不織布と、第 1 A 図に示した態様のものをラミネートすれば、図 1（b）の態様のものが得られ、また、第 1 B 図の態様のものの吸液性樹脂層上に更に粘着剤を塗布形成もしくはラミネートすれば、第 1 C 図の態様のものが得られる。
- 25 剥離シートとして表面に凹凸のエンボス加工が施されたものを使用した場合には、吸液性樹脂層表面が凹凸形状となって、その表面積が増大

する。その結果、吸液性シートの吸液速度を早めることができる。

- 単官能モノマー成分（A）と多官能モノマー成分（B）とを含有するモノマー組成物を、ポリエチレンテレフタレートフィルムなどの剥離フィルム上に塗布せずに、第2図の電池ケース21の内面に直接塗布し、  
5 紫外線を照射してその位置でシート化してもよい。

- モノマー組成物を剥離シートや不織布等上に塗布する手法としては、従来公知の塗布法、例えば、ロールコータ法等を採用することができる。また、紫外線重合条件の例としては、通常、15～25℃で、250～350nmの波長の紫外線を100～2000mJ/cm<sup>2</sup>のエネルギー密度で照射する条件が挙げられる。  
10

- なお、吸液性樹脂層自体が粘着性を有する場合（成分（A）の単官能モノマーとして、テトラヒドロフルフリルアクリレート（SP値＝23）、ベンジルアクリレート（SP値＝22.9）、フェノキシエチルアクリレート（SP値＝22.6）、フェノキシポリエチレングリコールアクリレート（エチレンオキサイド付加モル数（n）＝6、SP値＝20.7）、又はメトキシポリエチレングリコールアクリレート（エチレンオキサイド付加モル数（n）＝3、SP値＝20.1）を使用した場合には、吸液性樹脂層自体が粘着性を示すので、接着層を設けることなく、第1A図又は第1B図の態様で、電池パックへ直接貼着することができ、また、熱ラミネート法を利用せずに、室温でハンドローラにて支持体に吸液性樹脂層を貼着することができる（第1B図参照）。また、吸液性シートの平面形状としては、筒型電池の液漏れの多くが正極からの液漏れである点に鑑みて、正極端子の周囲に貼付できるようにするために、ドーナツ形状とすることが好ましい。  
15  
20

- 25 本発明において、本発明の吸液性シートの吸液性樹脂層1には、更に難燃化剤（液状のリン酸エステル系難燃剤、水酸化アルミニウム、メラ

ミンシアヌレート等)を添加することが好ましい。これにより吸液性シートに難燃性を付与することができる。特に、難燃化剤として液状リン酸エステル系難燃剤を使用した場合には、吸液性樹脂層1に難燃性、具体的には、UL-94規格のV-0、V-1又はV-2グレードの難燃性を付与することができる。しかも、リン酸エステル系難燃剤が、大気圧下、通常-13℃以上250℃以下で、好ましくは室温範囲内で液状であるので、吸液性樹脂層1に優れた粘着性を付与することができる。吸液性樹脂層1が粘着性を示せば、吸液性樹脂層1を直接、非水電解液二次電池パックに貼り付けることが可能となるので、粘着層をわざわざ設ける必要がなくなり、吸液性樹脂層1の厚みを粘着層の厚み分薄くしなくてもよく、その吸液性シートの吸液量を低下させないようにできる。更に、難燃化剤として液状リン酸エステル系難燃剤を使用した場合、予想外にも、吸液性シートの湿熱エージング処理(例えば、温度40℃、湿度90%RHの環境下に、96時間保持する処理)の後でも、処理後の吸液性樹脂層1の絶縁抵抗値を好ましくは $1 \times 10^{12} \Omega$ を下らないようにすることができる。

本発明において使用し得る液状リン酸エステル系難燃剤としては、ビスフェノールAビス(ジフェニル)フォスフェート、ヒドロキノールビス(ジフェニル)フォスフェート、フェニルジキシレニルフォスフェート、トリクレジルフォスフェート、クレジルジフェニルフォスフェート、トリキシレニルフォスフェート、キシレニルジフェニルフォスフェート、レゾルシノールビス(ジフェニル)フォスフェート、2-エチルヘキシルジフェニルフォスフェート等を挙げることができる。なかでも、粘着性を付与する点でビスフェノールAビス(ジフェニル)フォスフェート、ヒドロキノールビス(ジフェニル)フォスフェート又はフェニルジキシレニルフォスフェートを好ましく使用することができる。

液状リン酸エステル系難燃剤の使用量は、少なすぎると十分な難燃性が得られず、また、多すぎても十分な難燃性が得られないので、単官能モノマー成分（A）と多官能モノマー成分（B）との合計１００重量部に対し、好ましくは７０～２００重量部、より好ましくは１００～１５  
5 ０重量部である。

本発明の吸液性シートは、電池ケース内に、非水電解液電池セルと、配線回路基板と、非水電解液電池セルから電解液の漏液が生じた場合にその電解液を吸収するための電解液吸収部材とが設置されている非水電解液電池パックにおける当該電解液吸収部材として好ましく使用することが  
10 ができる。例えば、第２図に示すように、電池ケース２１内に設置された配線回路基板２２上に非水電解液電池セル２３を配置した電池パックにおいて、非水電解液電池セル２３から電解液の漏液が生じた場合にその電解液を吸収するための電解液吸収部材として、配線回路基板２２と非水電解液電池セル２３との間に、第１Ａ図で説明したような吸液性  
15 シート２６を配置してもよい。ここで、非水電解液電池セル２３と配線回路基板２２とは、金属リード２４で接続されており、更に外部端子２５へと連通している。また、第３図に示すように、第１Ｃ図で説明したような吸液性シート２７を、非水電解液電池セル２３の上に支持体が非水電解液電池セル２３側になるように配置してもよい。

20 なお、第２図及び第３図においては、非水電解液電池パックにおける電池ケースの形状を直方体とし、電池セルの形状を円筒形としたが、本発明の非水電解液電池パックにおいては、それらに限定されず使用目的に応じた形状、配置構成とすることができる。また、電池セルの種類についても限定されるものではない。

25 以上説明した本発明の非水電解液電池パックは、非水電解液吸収部材材料として、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを

形成可能な単官能モノマー (a) を含有する単官能モノマー成分 (A) と、多官能モノマー成分 (B) とを含有するモノマー組成物から形成された、非水電解液の吸収・保持性に優れた吸液性樹脂層を備えた吸液性シートを使用するので、電池セルから非水電解液が漏液した場合であっても、配線回路の腐食やショートが発生を大きく抑制できる。

### 実施例

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 参考例

10 非水電解液二次電池の非水溶媒に対する単官能モノマーからなるホモポリマーの溶解度を以下に説明するように調べた。

即ち、単官能性モノマー 100 質量部に光重合開始剤 (2-ヒドロキシ-2-メチルー1-フェニルプロパン-1-オン; D1173、チバスペシャリティケミカル社) 1 質量部を加え、得られた混合物をポリエチレンテレフタレートフィルムにロールコータで塗布し、365 nm の波長の紫外線を  $2000 \text{ mJ/cm}^2$  のエネルギー密度で照射して重合させた。得られた重合膜 (ホモポリマー膜) 1 質量部を、ジメチルカーボネート/プロピレンカーボネート/エチレンカーボネートの等容量混合物 (SP(solvent)mix値=20.2) 300 質量部に、23℃で24時間浸漬した後に、混合物を濾過し、フィルター上に残った固形物を、100℃で1時間乾燥し、以下の計算式で溶解度 (wt%) を算出した。得られた結果を第1表に示す。式中、 $W_1$  は浸漬前の重合膜の質量であり、 $W_2$  は乾燥固形分の質量である。

25 溶解度 =  $((W_1 - W_2) / W_1) \times 100$

第 1 表

単官能モノマー	SP値	溶媒との SP値差	溶解度 wt%
ヒドロキシエチルアクリレート	29.6	9.4	3
アクリル酸	28.7	8.5	5
イミドアクリレート	27.6	7.4	100
N-ヒドロニル-2-ヒドロリトニン	26.2	6.0	100
アクリロイルモルフォリン	25	4.8	100
ベンジルアクリレート	22.9	2.7	100
フェノキシエチルアクリレート	22.6	2.4	85
N,N-ジエチルアクリルアミド	20.6	0.4	100
メトキシポリエチレングリコールアクリレート(n=9)	19.6	-0.6	100
メトキシポリエチレングリコールアクリレート(n=3)	20.1	-0.1	100
フェノキシポリエチレングリコールアクリレート(n=6)	20.7	0.5	100
テトラヒドロフルフリルアクリレート	23.0	2.8	100
2-エチルヘキシルアクリレート	18.9	1.3	3

## 5 実施例 1 ～ 6 及び比較例 1 ～ 3

第 2 表及び第 3 表に記載された単官能性モノマーと、多官能モノマーとしてヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレートと、重合開始剤として 2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オンとを、第 2 表及び第 3 表に記載された配合量で混合し、

10 ポリエチレンテレフタレートフィルム上にロールコート法で塗布し、 3

65 nmの波長の紫外線を2000 mJ / cm<sup>2</sup>のエネルギー密度で照射して重合させ、重合膜をポリエチレンテレフタレートフィルムから剥離し単層の吸液性シートを得た。

- 得られた吸液性シートを、大容量のジメチルカーボネート／プロピレンカーボネート／エチレンカーボネートの等容量混合溶媒（SP(solvent)mix値＝20.2）に23℃で浸漬し、2時間後に吸液性樹脂層の形状を目視観察するとともに混合溶媒から引き上げ、直ちに表面の混合溶媒を拭き取り、重量を測定し膨潤倍率を算出した。得られた結果を表2に示す。併せて、単官能モノマーのSP値（SP(monomer)値）、溶媒とのSP値差（ΔSP値）、吸液性シートの吸液性樹脂層の架橋密度、浸漬後の形状についても第2表及び第3表に示す。

第2表

成分	実施例（重量部）					
	1	2	3	4	5	6
ベンジルアクリレート	100	100	100	—	30	100
N-ビニル-2-ピロリドン	—	—	—	100	—	—
アクリル酸	—	—	—	—	70	—
多官能性モノマー	1	0.1	10	1	1	20
光重合開始剤	1	1	1	1	1	1
SP(monomer)値	22.9	22.9	22.9	26.2	27.8	22.9
ΔSP値	2.7	2.7	2.7	6.0	7.6	2.7
架橋密度	0.010	0.001	0.091	0.007	0.005	0.167
膨潤倍率(倍)	10	10	3	10	3	1.6
浸漬後形状	フィルム	ゲル	フィルム	フィルム	フィルム	フィルム



第 3 表

	比較例 (重量部)		
	1	2	3
ベンジルアクリレート	100	—	—
アクリル酸	—	100	—
2-エチルヘキシルアクリレート	—	—	100
多官能性モノマー	—	1	1
光重合開始剤	1	1	1
SP(monomer)値	22.9	28.7	18.9
$\Delta$ SP値	2.7	8.5	-1.3
架橋密度	0.000	0.005	0.005
膨潤倍率(倍)	溶解	1.1	1.1
浸漬後形状	液状	フィルム	フィルム

5

第 2 表及び第 3 表の結果から、実施例 1 の吸液性シートは、膨潤倍率が 10 倍あり、しかも非水溶媒を吸収して膨潤した後もフィルム形状を維持しており、非水電解液電池セルから電解液の漏液が生じた場合にその電解液を吸収するための電解液吸収部材として有用であることがわかる。

10

また、実施例 2～6 の吸液性シートは、電解液吸収部材として実用上問題のないレベルの性能を示しているが、実施例 2 の結果から、架橋密度が低下すると、非水溶媒を吸収して膨潤した後の形状がフィルム形状

からゲル状となる傾向があることがわかる。逆に、実施例 3 及び実施例 6 の結果から、架橋密度が増大すると、膨潤倍率が低下する傾向があることがわかる。実施例 4 の結果から、単官能モノマーとしてベンジルアクリレートに代えて N-ビニルー 2-ピロリドンを使用しても良好な結果が得られることがわかる。実施例 5 の結果から、非水溶媒にホモポリマーが溶解しない単官能モノマーを併用すると、膨潤倍率が低下する傾向があることがわかる。

一方、比較例 1 の結果から、多官能モノマーを一切使用しない場合には、吸液性樹脂層が非水溶媒に溶解してしまい、電解液吸収部材として使用できないことがわかる。比較例 2 の結果から、単官能モノマーの S P 値が大きすぎて、そのホモポリマーが非水溶媒に実質的に溶解しない場合には、膨潤倍率が小さすぎて、電解液吸収部材として使用できないことがわかる。逆に、比較例 3 の結果から、単官能モノマーの S P 値が小さすぎて、そのホモポリマーが非水溶媒に実質的に溶解しない場合にも、膨潤倍率が小さすぎて、電解液吸収部材として使用できないことがわかる。

#### 実施例 7（模擬電池パックでの電解液吸収試験）

第 4 図に示すように、縦 7.0 cm × 横 7.9 cm × 高さ 2.3 cm の A B S 樹脂の箱 4 1 を用意し、箱の底部に縦 6.5 cm × 横 6.5 cm × 厚み 100 μm の実施例 1 の吸液性シート 4 2 を市販の接着剤で貼り付け、その上にリチウムイオン電池 4 3 を 3 本装填し、電池に隣接した部分にガラスエポキシ基材 4 4 を回路基板として設置した。

そして 3 本の電池 4 3 の真ん中の電池の側面部分に電気ドリルで孔 h を一つ開口し、そこから漏れ出た電解液を吸液性シートに吸収させる試験を行った。孔 h を開口し、一昼夜放置後、電池パック内を観察したところガラスエポキシ基板に濡れは観察されなかった。また、孔 h が開口

された電池の重量減少量が 2.5 g であり、吸液性シートの重量増大量が 2.5 g であったことから、漏れ出た電解液のすべてが吸液性シートに吸収されたことがわかった。

#### 実施例 8 ～ 15

- 5 第 4 表に記載された単官能性モノマーと、多官能モノマーとしてポリエチレングリコールジアクリレート（エチレングリコール付加モル数 = 14 ; 14 EG-A、共栄社化学）と、重合開始剤として 2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オンとを、第 4 表に記載された配合量で混合し、ポリエチレンテレフタレートフィルム上にロールコート法で塗布し、365 nm の波長の紫外線を 2000 mJ / cm<sup>2</sup> のエネルギー密度で照射して重合させ、重合膜をポリエチレンテレフタレートフィルムから剥離し単層の吸液性シート（210 g / m<sup>2</sup>）を得た。

- ジメチルカーボネート / プロピレンカーボネート / エチレンカーボネートの等容量混合溶媒（SP(solvent)mix 値 = 20.2）に、電解質として六フッ化リン酸リチウムを 1 mol / l となるように溶解した電解液を調製し、この電解液 0.2 ml を先に作製した吸液性シート 0.03 g に滴下し、目視にて完全に吸収されるまでの時間を測定した。また、十分な量の電解液に 23℃ で浸漬し、3 時間後に吸液性樹脂層の形状を目視観察するとともに混合溶媒から引き上げ、直ちに表面の混合溶媒を拭き取り、重量を測定し膨潤倍率を算出した。また、吸液性シートを、湿熱オープン（40℃、90% RH、96 時間）で加熱した後に、膨潤度の試験を行った。得られた結果を第 5 表に示す。

- また、先に作製した吸液性シートの両面に、5 cm 幅のポリプロピレン不織布（ユニチカ社）を、ハンドローラ法（23℃）又は熱ラミネート法（80℃）で貼着し、引っ張り試験機（テンシロン、オリエンテッ

ク社)を用いてT剥離モードで接着強度を測定した。また、Ni面に対し、先に作製した3cm幅の吸液性シートを、ハンドローラ法(23℃)又は熱ラミネート法(80℃)で貼着し、引っ張り試験機(テンシロン、オリエンテック社)を用いてT剥離モードで接着強度を測定した。

5 得られた結果を第5表に示す。

なお、併せて、単官能モノマーのSP値（SP(monomer) 値）、溶媒とのSP値差（ $\Delta$ SP値）、吸液性シートの吸液性樹脂層の架橋密度、浸漬後の形状についても第5表に示す。

10

第 4 表

[illegible]

第 5 表

成分	実施例							
	8	9	10	11	12	13	14	15
(膨潤度) 湿熱処理なし								
定量滴下(分)	30	100	120	40	15	15	120<	180
浸漬時(倍)	9.0	9.4	9.6	8.2	8.6	9.0	2.3	18
(膨潤度) 湿熱処理あり								
定量滴下(分)	30	130	160	60	20	25	120<	200
浸漬時(倍)	9.0	9.2	9.0	8.1	8.5	8.5	2.0	17
不織布に対する接着強度								
ハントローラ (kg/5cm)	0.4	0.03	0.03	0.1	0.03	0	0	0
熱ラミネート (kg/5cm)	0.7	0.03	0.03	0.1	0.03	0	0	0.3
N i 面に対する接着強度								
ハントローラ (kg/3cm)	0.3	0.02	0.02	0.08	0.03	0	0	0
SP(monomer)値	23	22.9	22.6	20.7	20.1	19.6	25	20.6
ΔSP値	2.8	2.7	2.4	0.5	-0.1	-0.6	4.8	0.4
架橋密度	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.006	0.002	0.002
浸漬後形状	フィルム	フィルム	フィルム	フィルム	フィルム	フィルム	フィルム	フィルム

- 5 第 5 表の結果から、実施例 8 ～ 13 の吸液性シートは、定量滴下時の電解液の吸液速度に差があるものの、浸漬時の膨潤倍率が約 8 ～ 9 倍あり、しかも非水溶媒を吸収して膨潤した後もフィルム形状を維持してお

り、非水電解液電池セルから電解液の漏液が生じた場合に、その電解液を吸収するための電解液吸収部材として有用であることがわかる。

5       なお、実施例 1 4 の吸液性シートは、実施例 8 ～ 1 3 の吸液性シートに比べて膨潤倍率が小さいが、電解液吸収部材として実用上問題のないレベルの性能を示している。また、実施例 1 5 の吸液性シートは、実施例 8 ～ 1 3 の吸液性シートに比べて定量滴下時の電解液の吸収速度が遅いが、優れた膨潤倍率を示している。

10       また、実施例 8 ～ 1 2 の吸液性シートは、その吸液性樹脂層自体が粘着性を示しているので、接着層を別途設けなくてもよい。特に、実施例 8 の吸液性シートの吸液性樹脂層は、優れた接着特性を示した。

15       実施例 1 6（実験 a ～ e）、比較例 4（実験 f ～ h）及び比較例 5 第 6 表及び第 7 表に記載された単官能性モノマーと、多官能モノマーとしてウレタンアクリレート（AH 6 0 0、共栄社）と、重合開始剤として 2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン  
20       （D 1 1 7 3、チバスペシャリティケミカルズ）と、液状リン酸エステル系難燃剤又は固体のポリリン酸アンモニウム系難燃剤とを、表 1 又は表 2 に記載された配合量で混合し、ポリエチレンテレフタレートフィルム上にロールコート法で塗布し、365 nm の波長の紫外線を 2000 mJ/cm<sup>2</sup> のエネルギー密度で照射して重合させ、重合膜に対し、難燃性不織布（日本バイリーン社）を室温下でラミネートし、ポリエチレンテレフタレートフィルムから引き離すことにより、2 層構造の吸液性シートを得た。

得られた吸液性シートについて、難燃性、粘着性、電解液の膨潤倍率、絶縁性について以下に説明するように試験を行った。

25       （難燃性）

得られた吸液性シートに対し、UL-94 規格に従って難燃性を試験

評価した。得られた結果を第6表及び第7表に示す。V-0、V-1又はV-2グレードであれば、実用上問題のない難燃性を示すことになる。

(粘着性)

- 5 吸液性シートの露出している吸液性樹脂層に、5 cm幅のポリプロピレン不織布（日本バイリーン社）を、ハンドローラ法（23℃）で貼着し、引っ張り試験機（テンシロン、オリエンテック社）を用いてT剥離モードで接着強度を測定した。得られた結果を第6表及び第7表に示す。

- 10 (膨潤倍率)

ジメチルカーボネート／プロピレンカーボネート／エチレンカーボネートの等容量混合溶媒に、電解質として六フッ化リン酸リチウムを1 mol / 1となるように溶解した電解液を調製し、この電解液に吸液性シートを23℃で浸漬し、3時間後に電解液から引き上げ、直ちに表面の  
15 電解液を拭き取り、重量を測定し膨潤倍率を算出した。得られた結果を第6表及び第7表に示す。

(絶縁性)

得られた吸液性シートの吸液性樹脂層の湿熱処理前後の絶縁抵抗値（Ω）測定した。得られた結果を第6表及び第7表に示す。

第 6 表

成分	実施例 1 6 (重量部)				
	実験 a	実験 b	実験 c	実験 d	実験 e
ベンジルアクリレート	70	70	70	70	70
アクリロイルモルフォリン	30	30	30	30	30
多官能モノマー	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
光重合開始剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ビスフェノールAビス(シフェニル)フォスフェート	70	100	150	200	—
ビス(4-ヒドロキシフェニル)フォスフェート	—	—	—	—	100
難燃性(UL-94)	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2
粘着性(kgf/5cm)	0.4	0.6	0.5	0.5	0.7
膨潤倍率(倍)	9	8	6	6	7
絶縁性(Ω) (湿熱処理前)	$4 \times 10^{12}$	$4 \times 10^{12}$	$3 \times 10^{12}$	$3 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{10}$
絶縁性(Ω) (湿熱処理後)	$1 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{12}$	$1 \times 10^9$



第 7 表

成分	比較例 4 (重量部)			比較例 5 (重量部)
	実験 f	実験 g	実験 h	
ヘンシールアクリレート	70	70	70	70
アクリロイルモルフォリン	30	30	30	30
多官能モノマー	0.5	0.5	0.5	0.5
光重合開始剤	0.5	0.5	0.5	0.5
ビスフェノールAビス(ジフェニル)フォ スフェート	0	50	250	—
ポリリン酸アンモニウム	—	—	—	200
難燃性(UL-94)	無し	無し	無し	V-0
粘着性(kgf/5cm)	無し	無し	0.3	無し
膨潤倍率 (倍)	9	9	4	—
絶縁性 (Ω) (湿熱処理前)	$9 \times 10^{13}$	$9 \times 10^{13}$	$9 \times 10^{13}$	$3 \times 10^{14}$
絶縁性 (Ω) (湿熱処理後)	$2 \times 10^{12}$	$2 \times 10^{12}$	$2 \times 10^{12}$	$3 \times 10^{10}$

- 5 第 6 表の結果から、実施例 16 の実験 a ～ d の吸液性シートは、良好な難燃性と粘着性を示し、膨潤倍率が 6 倍以上あり、しかも絶縁特性に優れていることがわかる。なお、実験 e の吸液シートの場合には、難燃性、粘着性及び膨潤倍率の点で、実験 a ～ d の吸液シートと遜色がなく、粘着性についてはむしろ優れている。しかし、絶縁性については若干レベルが低いといえる。しかし、湿熱処理前後での変化が小さく、保存安定性に優れている。
- 10

なお、第7表の結果から、比較例4の実験f～hの吸液性シートの場合、液状リン酸エステル系難燃剤としてビスフェノールAビス（ジフェニル）フオスフェートを添加しない場合だけでなく、その添加量が少なすぎても、また多すぎても、期待する難燃性が得られない傾向があることがわかる。また、固体のポリリン酸アンモニウム系難燃剤を使用した比較例5の場合には、そもそも粘着性がなく、しかも湿熱処理後には、絶縁性が大きく低下していることがわかる。

#### 実施例17（模擬電池パックでの電解液吸収試験）

第4図に示すように、縦7.0cm×横7.9cm×高さ2.3cmのABS樹脂の箱41を用意し、箱の底部に縦6.5cm×横6.5cm×厚み100μmの実施例1の吸液性シート42を市販の接着剤で貼り付け、その上にリチウムイオン電池43を3本装填し、電池に隣接した部分にガラスエポキシ基材44を回路基板として設置した。

そして3本の電池43の真ん中の電池の側面部分に電気ドリルで孔hを一つ開口し、そこから漏れ出た電解液を吸液性シートに吸収させる試験を行った。孔hを開口し、一昼夜放置後、電池パック内を観察したところガラスエポキシ基材44に濡れは観察されなかった。また、孔hが開口された電池の重量減少量が2.5gであり、吸液性シートの重量増大量が2.5gであったことから、漏れ出た電解液のすべてが吸液性シートに吸収されたことがわかった。

#### 産業上の利用可能性

本発明の吸液性シートは、非水電解液二次電池の非水電解液に対して優れた吸液性を示す吸液性樹脂層を有する。従って、非水電解液電池パック（特に、リチウムイオン非水電解液二次電池パック）の電解液吸収部材として有用である。

また、本発明の吸液性シートの吸液性樹脂層に液状リン酸エステル系難燃剤を使用した場合には、吸液性樹脂層が、非水電解液電池パック（特に、リチウムイオン非水電解液二次電池パック）を構成する非水電解液二次電池の非水電解液に対して優れた吸液性と粘着性、更に優れた  
5 難燃性を示す。従って、本発明の吸液性シートは、非水電解液電池パックの電解液吸収部材として有用である。

## 請求の範囲

1. 吸液性樹脂層からなる吸液性シートであって、該吸液性樹脂層が、非水電解液二次電池の非水溶媒に溶解するホモポリマーを形成可能な単官能モノマー (a) を含有する単官能モノマー成分 (A) と、  
5 多官能モノマー成分 (B) とを含有するモノマー組成物に紫外線を照射して重合させたものであることを特徴とする吸液性シート。

2. 該単官能モノマー (a) の溶解度パラメータ値から、該  
10 非水溶媒の溶解度パラメータ値を減じた値が  $-1.0 \sim 8.0$  である請求の範囲第 1 項記載の吸液性シート。

3. 該非水溶媒の溶解度パラメータ値が、 $17 \sim 28$  である  
15 請求の範囲第 2 項記載の吸液性シート。

4. 該非水溶媒が、ジメチルカーボネート、プロピレンカーボネート及びエチレンカーボネートの少なくとも一種を含んでおり、該ホモポリマーが、該単官能モノマー (a) 100 重量部に紫外線重合開始剤  $0.1 \sim 5$  重量部を混合して紫外線照射により重合させたものである  
20 請求の範囲第 1 項記載の吸液性シート。

5. 該ホモポリマーが、その 1 重量部を非水溶媒 30 重量部に対し室温で 24 時間浸漬した際に、該混合溶媒に溶解するものである  
25 請求の範囲第 4 項記載の吸液性シート。

6. 該単官能モノマー (a) が、ベンジルアクリレート、N

ービニルー2ーピロリドン、イミドアクリレート、アクリロイルモルフォリン、フェノキシエチルアクリレート、N，Nージエチルアクリルアミド、メトキシポリエチレングリコールアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート又はフェノキシポリエチレングリコールアクリレートである請求の範囲第1～5項のいずれかに記載の吸液性シート。

7. 吸液性樹脂層の架橋密度が、0.0001～0.17である請求の範囲第1記載の吸液性シート。

10 8. 該吸液性樹脂層が支持体上に形成されている請求の範囲第1～7項のいずれかに記載の吸液性シート。

9. 該支持体が、非水電解液を吸液し保持できるものである請求の範囲第8記載の吸液性シート。

15

10. 該モノマー組成物が、更に、液状リン酸エステル系難燃剤を含有する請求の範囲第1項記載の吸液性シート。

11. 該液状リン酸エステル系難燃剤が、ビスフェノールA  
20 ビス（ジフェニル）フォスフェート、ヒドロキノールビス（ジフェニル）フォスフェート、フェニルジキシレニルフォスフェート、トリクレジルフォスフェート、クレジルジフェニルフォスフェート、トリキシレニルフォスフェート、キシレニルジフェニルフォスフェート、レゾルシノールビス（ジフェニル）フォスフェート、又は2ーエチルヘキシルジ  
25 フェニルフォスフェートである請求の範囲第10項記載の吸液性シート。

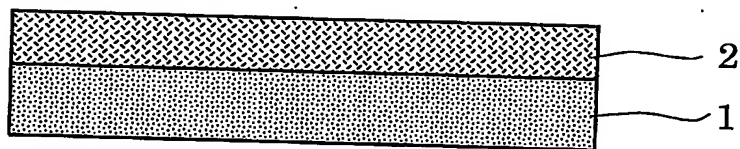
12. 該モノマー組成物が、液状リン酸エステル系難燃剤を、単官能モノマー成分（A）と、多官能モノマー成分（B）との合計100重量部に対し70～200重量部の割合で含有する請求の範囲第10又は11項記載の吸液性シート。

13. 電池ケース内に、非水電解液電池セルと、配線回路基板と、非水電解液電池セルから電解液の漏液が生じた場合にその電解液を吸収するための電解液吸収部材とが設置されている非水電解液電池パックにおいて、該電解液吸収部材が、請求の範囲第1～12項のいずれかに記載の吸液性シートから形成されたものであることを特徴とする非水電解液電池パック。

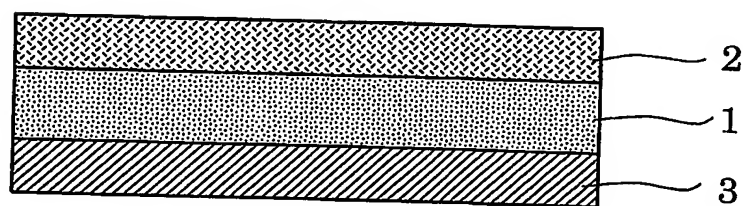
第 1 A 図



第 1 B 図

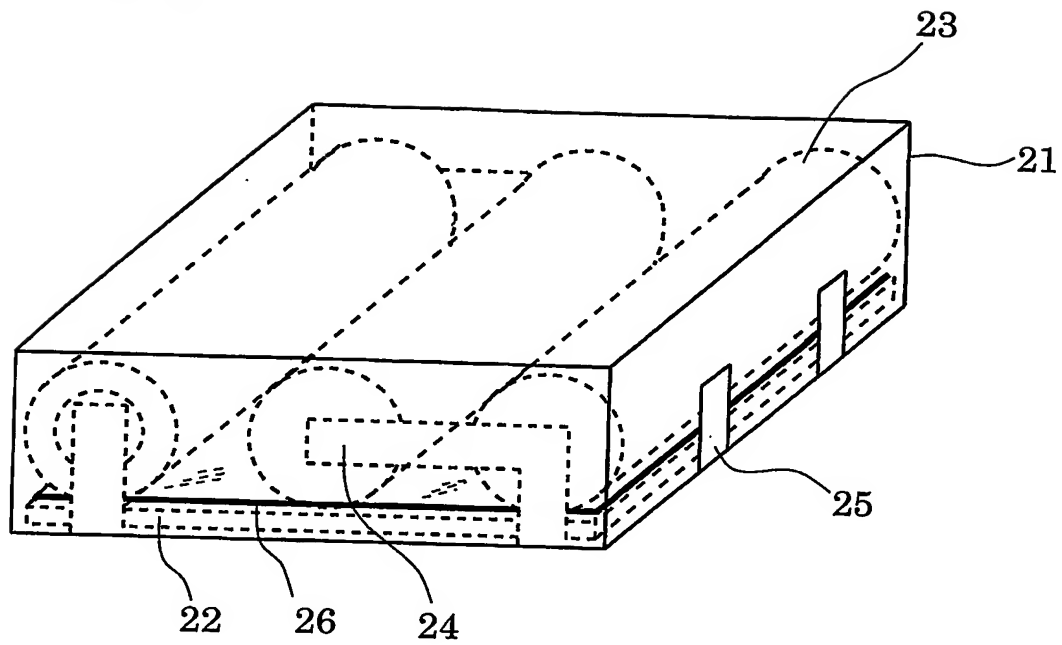


第 1 C 図

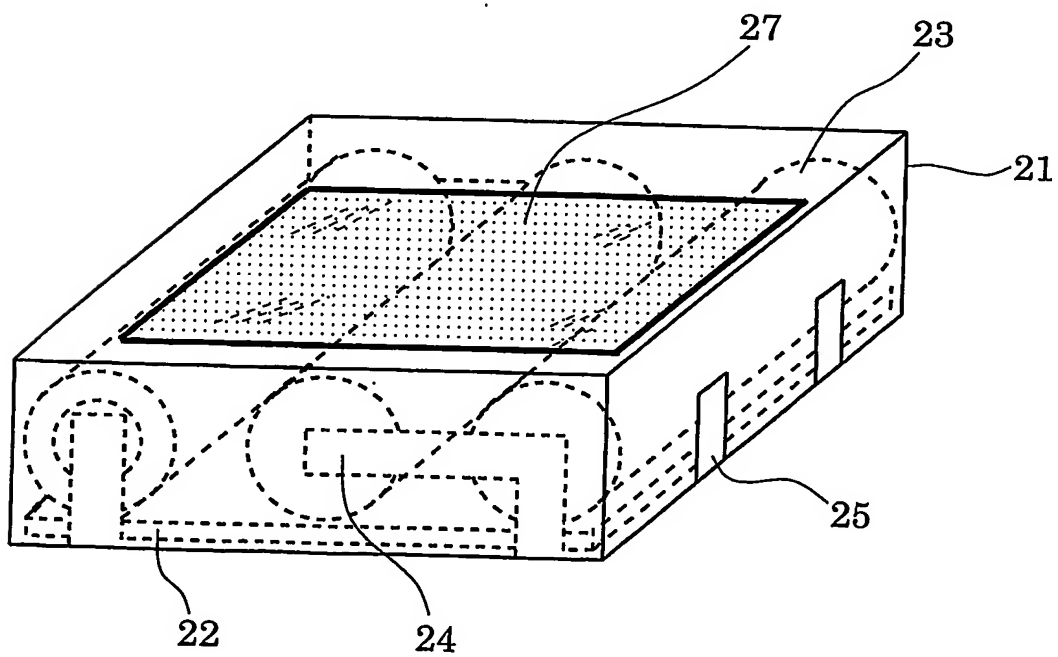


2/3

第 2 図

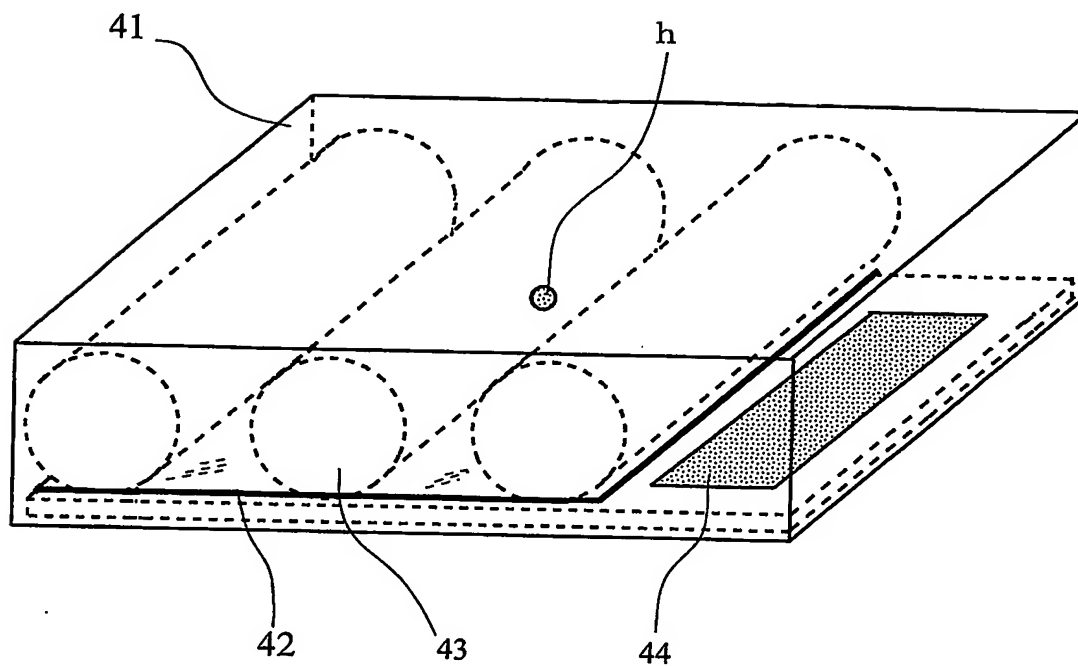


第 3 図





第 4 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001691

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> C08F220/10, B32B21/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> C08F220/10, B32B21/28, H01M2/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
WPI/L

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 03/057745 A1 (Sanyo Chemical Industries, Ltd.), 17 July, 2003 (17.07.03), Full text & JP 2003-251178 A	1, 2, 4
A	JP 11-86855 A (Ricoh Co., Ltd.), 30 March, 1999 (30.03.99), Full text (Family: none)	1-12
A	JP 9-235479 A (Ricoh Co., Ltd.), 09 September, 1997 (09.09.97), Full text (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 May, 2004 (10.05.04)

Date of mailing of the international search report  
25 May, 2004 (25.05.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001691

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-259930 A (Sony Corp.), 03 October, 1997 (03.10.97), Full text (Family: none)	1-12
A	JP 2001-351588 A (Sony Corp.), 21 December, 2001 (21.12.01), Full text (Family: none)	13
P,A	JP 2003-157851 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 03 May, 2003 (03.05.03), Claims; Par. Nos. [0040] to [0045] & WO 03/018687 A2	1-12

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C08F 220/10, B32B 27/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C08F 220/10, B32B 27/28, H01M 2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P.X	WO 03/057745 A1(三洋化成工業株式会社)2003.07.17, 全文 & JP 2003-251178 A	1, 2, 4
A	JP 11-86855 A(株式会社リコー)1999.03.30, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 9-235479 A(株式会社リコー)1997.09.09, 全文 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.05.2004

国際調査報告の発送日

25.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
佐々木 秀次

4 J 893.0

電話番号 03-3581-1101 内線 3455

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
-----------------	-----------------------------------	------------------

A	JP 9-259930 A(ソニー株式会社)03. 10. 1997, 全文 (ファミリーなし)	1-12
---	---	------

A	JP 2001-351588 A(ソニー株式会社)21. 12. 2001, 全文 (ファミリーなし)	13
---	--	----

PA	JP 2003-157851 A(日立化成工業株式会社)03. 05. 2003, 特許請求 の範囲, [0040]~[0045] & WO 03/018687 A2	1-12
----	--	------